幾種殺菌劑對薄荷白粉病防除之效果

吳 福 壽

一、緒 言

本省薄荷栽培事業年來由於農藝學者之研究及有關當局之倡導，栽培面積已逐漸擴大，據臺灣省政府農林廳[10] (1963) 報告，至民國51年已擴展至 6,889.30 公頃，其製油數量達 631,737 公斤，油價值爲新臺幣 93,821,970 元，爲配合此項工作，筆者曾從事薄荷病害調查，經獲悉若干病害普遍發生，蒙受損失甚鉅。據田間觀察，白粉病（病原菌爲 *Erysiphe cichoracearum* DC.）在多油高腦之優良薄荷而言，似僅次於銹病之劇烈病害，在各栽培時期及種圃時期，往往受其爲害，招致過早落葉，影響產量及採苗至鉅，惟至目前爲止尙乏有效對策。本試驗目的在檢討幾種殺菌劑對薄荷白粉病之防病效果。玆將所得結果列述如下，以供參考。

本試驗承蒙本所所長徐水泉博士指示與鼓勵，稿成後復蒙校閱，當試驗進行時又曾得本系黃添福先生協助，特此謹致謝忱。

二、試驗材料及方法

1. 試驗材料：

A 供試薄荷品種爲岡交1號。

B 供試殺菌劑計六種，每種各分成三種不同濃度（如表一），玆將供試藥劑種類及其有效成分列於下表：

供 試 藥 劑 一 覽 表

A list of fungicides tested and their ingredients

藥劑種類 Fungicides	有效成分 Active ingredients	製造廠 Manufacturer
Dithane Z-78	75% Zinc ethylene bisdithiocarbamate	美國 Rohm & Haas Co.
Dithane M-22	80% Manganese ethylene bisdithiocarbamate	美國 Rohm & Haas Co.
Dithane S-31	53% Maneb (Manganese ethylene bisdithiocarbamate)	
	19% Nickel sulphate, anydrous	美國 Rohm & Haas Co.
Suzu Tablet	20% Tri phenyl tin acetate	日本北興化學工業公司
KB-90	90% Basic copper sulphate (Cu 48%)	日本三共公司農藥部
Ruston	11% Nickel compounds	日本北興化學工業公司

註：撒佈藥劑量：每公頃800-1,200公升

Note: Fungicide spraying:800-1,200 l/ha

2. 試驗方法：

本試驗田間採取隨機區組法，4重複，每小區面積爲 4×2.5 公尺（$10m^2$），每一小區一處理（包括一種藥劑，一種濃度），各種植8行，田間管理與常法相同。

藥劑撒佈在薄荷栽植後長至約15公分高時開始，每隔10日撒佈一次，計撒佈三次，另設無撒佈區爲對照，藥劑撒佈量每公頃800-1,200公升。

病害調查在藥劑撒佈完成後，防病效果顯明時進行，每小區中間4行調查發病株率，同時取其20株，據其發病情形分成被害狀況等級11級。其標準如下：

0……………無病葉
1……………時能見及病葉者
2……………病葉約佔30%
3……………病葉約佔50%
4……………病葉約佔80%
5……………時能見及病葉落下者
6……………落葉約佔10%
7……………落葉約佔30%
8……………落葉約佔50%
9……………落葉約佔70%
10……………落葉約佔90%

然後據下列公式求其被害程度：

$$\text{被害程度} = \frac{0A^{*}+1B+2C+3D+4E+5F+6G+7H+8I+9J+10K}{N}$$

* A.B.C.…………等係示該被害狀況等級別之株數
N………………調查總株數

藥害調査，當調査病害狀況時，同時調查藥斑之有否，據如下之標準記載：

－……………無藥斑
±……………時能見及藥斑者
＋……………各分枝之1～2葉生有藥斑者
卄……………各分枝之3～4葉生有藥斑者

生長狀況調查，在各處理薄荷收割之前進行。

三、試 驗 結 果

本試驗於民國52年2月18日栽植，因久乾旱無雨生長徐緩，第一次施藥於4月9日（栽植後第50天），第二次施藥於4月19日（栽植後第60天），第三次施藥於4月29日（栽植後第70天），於5月21日開始調查發病程度。生長稍不齊。其結果如下列數表及圖：

表一 各殺菌劑之防治效果

Table 1: The effectiveness of various fungicides for the control of powdery mildew of mint.

藥劑種類 Fungicides	藥劑濃度 Concentration	發病調查 Disease investigated: 發病株率 Percentage of infected plant (%)	被害程度* Degree of disease infected	防治率 Percentage of disease control (%)	藥害 Phyto-toxicity
Dithane Z-78	1/ 200	100·00	5.40	13	－
	1/ 400	100.00	5.69	8	－
	1/ 600	100.00	5.30	15	－
Dithane M-22	1/ 200	72.50	0.88	86	－
	1/ 400	95.00	2.79	55	－
	1/ 600	100.00	2.76	55	－
Dithane S-31	1/ 200	97.50	2.49	60	±
	1/ 400	100.00	3.15	49	±
	1/ 600	100.00	4.87	21	±
Suzu Tablet	1/ 500	100.00	4.15	33	±
	1/ 750	100.00	5.30	15	±
	1/ 1,000	100.00	5.73	8	±
KB-90	1/ 250	100.00	6.25	-1	－
	1/ 300	100.00	5.88	5	－
	1/ 400	100.00	6.03	3	－

Ruston	1/ 500	100.00	5.83	6	—
	1/ 750	100.00	6.40	3	—
	1/ 1,000	100.00	6.20	0	—
CK		100.00	6.20	0	—

* 四重複之平均數

* Averages for 4 replicates of 20 plants per treatment

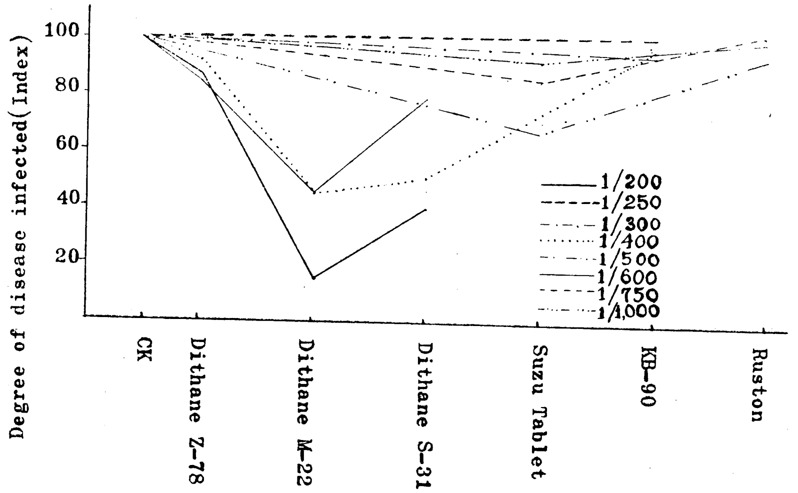
表二 變 方 分 析 表

Table 2: Analysis of Variance.

變異原因 Source of Variation	自由度 D.f.	平方和 Sum of Square	均方 Mean Square	F 值 F-Value	Snedecor's F Value	
					5% F	1 %
區集 Block	3	20.14357	6.71452			
處理 Treatment	18	218.38189	12.13233	22.56338**	1.72	2.15
殺菌劑之施用與否 Sprayed or unsprayed	1	39.13176	39.13176	72.77619**	3.98	7.01
殺菌劑之間 Among the fungicides tested	17	179.25013	10.54413	19.60969**	1.79	2.28
機差 Error	74	39.78988	0.53770			
總計 Total	95	278.31534				

** 極顯著

** Significant at 0.01 level



圖一 各殺菌劑之防治效果

Fig. 1: The effectiveness of various fungicides for the control of powdery mildew of mint.

表三 藥劑種類與發病程度之差異比較

Table 3 : The comparative difference between fungicides and degree of disease infected.

藥劑種類 Fungicides	平均發病程度 Average degree infected	差異 Differences				
Ruston	6.1375					
KB-90	6.0500	0.0875				
Dithane Z-78	5.4625	0.6750*	0.5875			
Suzu Tablet	5.0583	1.0792**	0.9917**	0.4042		
Dithane S-31	3.5033	2.6342**	2.5467**	1.9592**	1.5550**	
Dithane M-22	2.1416	3.9959**	3.9084**	3.3209**	2.9167**	1.3617**

P＝1%時之差異顯著標準值爲0.7926
Highly significant, at 0.01 level, value is 0.7926
P＝5%時之差異顯著標準值爲0.5969
Significant, at 0.05 level, value is 0.5969

表四 藥劑濃度與發病程度之差異比較

Table 4 : The comparative difference between the concentration of fungicides and degree of disease infected.

處理 Treatment	平均發病程度 Average degree infected	差異 Differences						
CK (無撒佈)	6.2000							
Dithane S-31 1/600	4.8725	1.3275**						
Suzu Tablet 1/500	4.1500	2.0500**	0.7225**					
Dithane S-31 1/400	3.1500	3.0500**	1.7225**	1.0000**				
Dithane M-22 1/400	2.7875	3.4125**	2.0850**	1.3625**	0.3625			
Dithane M-22 1/600	2.7625	3.4375**	2.1100**	1.3875**	0.3875	0.0250		
Dithane S-31 1/200	2.4875	3.7125**	2.3850**	1.6625**	0.6625**	0.3000	0.2750	
Dithane M-22 1/200	0.8750	5.3250**	3.9975**	3.2750**	2.2750**	1.9125**	1.8875**	1.6125**

P＝1%時之差異顯著標準值爲0.5606
Highly significant, at 0.01 level, value is 0.5606
P＝5%時之差異顯著標準值爲0.4221
Significant, at 0.05 level, value is 0.4221

表三及表四，1%時之差異顯著標準值以**示之；5%時之差異顯著標準值以*示之

In table 3. and 4. figures significant at 1% level marked with a double asterisk, those significant at the 5% level with a single asterisk.

四、討　　論

本試驗於栽植後，因久乾旱無雨生長徐緩，於植後第50天始行第一次施藥，供試各種殺菌劑經施藥後除 Dithane S-31, Suzu Tablet 兩種撒佈區，在葉上時能見及深褐色圓形小藥斑者外，其餘藥劑均無藥斑之發生。

據表（二、三、四）所示，在田間藥劑撒佈試驗之結果，並加以分析，藉以檢討各種藥劑間之差異，供試六種殺菌劑對薄荷白粉病，就藥劑種類而言，則以 Dithane M-22 之效果最著，在任

何濃度標準，其發病程度均較無撒佈區降低一半以上，尤其1：200稀釋液撒佈區不祗罹病株率較低，且其被害程度與無撒佈區相較差異頗大，即無撒佈區之被害程度爲100時，撒佈區却僅有14而已，實有凌駕其餘藥劑之勢，其餘各藥劑均較無撒佈者爲佳， Dithane S-31次之，Suzu Tablet又次之，惟此兩種均稍有誘致藥害之缺點，其濃度前者降低至1：600，後者降低至1：1,000時仍有藥害，Dithane Z-78 再次之，KB-90, Ruston 等之效果最差。

就各藥劑濃度間之差異而言，擇其最有效之兩種藥劑並加入 Suzu Tablet 1：500之一種，分析比較結果，據表（四）即可知，所列之任何一種藥劑濃度，較無撒佈者均有極顯著之差異，Dithane M-22 之 1：200 稀釋液與各藥劑濃度間之差異呈極顯著，Dithane S-31 之 1：200 稀釋液與 Dithane M-22 之 1：600；1：400 稀釋液等， Dithane M-22 之 1：600 稀釋液與其 1：400 及 Dithane S-31 之 1：400 稀釋液等， Dithane M-22 之 1：400 稀釋液與 Dithane S-31 之 1：400 稀釋液之間並無顯著差別外，Suzu Tablet 之 1：500 稀釋液，Dithane S-31 之 1：600 稀釋液與無撒佈者相較，雖不若 Dithane M-22，惟仍有極顯著之效果。

總而言之，供試藥劑中以 Dithane M-22 對薄荷白粉病之防治效果最爲卓著，在實際上應用時，當以 Dithane M-22 之 1：200 稀釋液最爲可取。

至於各藥劑對產量之影響，仍待進一步之研究。

五、摘　　要

本試驗係檢討數種殺菌劑對薄荷白粉病之防治效果，本年度曾供試六種殺菌劑，所得之結果概述如下：

1. 在白粉病發生之地，薄荷因藥劑之撒佈與無撒佈之間，其差異極顯著。

2. 供試之六種殺菌劑，大體言之均有防病效果，惟 Dithane S-31, Suzu Tablet 兩種均稍有誘致藥害之缺點。

3. 供試藥劑中防病效果最卓著者爲 Dithane M-22 之 1：200 稀釋液，其他藥劑間之差異極爲顯著，但除 KB-90, Ruston 等之效果較差外，均較無撒佈區爲佳。

4. 在實際上應用時，當以 Dithane M-22 之 1：200 稀釋液最爲可取。

5. 各藥劑對產量之影響，仍待進一步之研究。

六、參　考　文　獻

(1) 明日山秀文、向秀夫等： 植物病理實驗法　日本植物防疫協會　279-315,322-327,1962.

(2) ________、河田黨等： 作物病蟲害ハンドブツク　養賢堂　2-7,1958.

(3) 張魯智： 試驗技術講義　20-51,90-141,1963.

(4) Freeman, E. M.: Minnesota plant diseases. The Pioneer Press. 397,1905.

(5) 北海道農業教育研究會： 薄荷の栽培法　淳文書院　44-61,1943.

(6) Salmon, E. S.: A monograph of the *Erysiphaceae*. The New Era Printing Co. 193—204, 262—275, 1900.

(7) 澤田兼吉： 分生胞子時代ヨリ観タル粉病菌科　農事試驗場特別報告第九號　31-102,1914.

(8) ________： 臺灣產菌類調查報告　第一編　139-142,1919.

(9) Steven, F. L.: Plant disease fungi. The Macmillan Co. 134-135,1950.

(10) 臺灣省政府農林廳： 臺灣農業年報　98,1963.

(11) 瀧元清透： 改編微生物學及植物病理學實驗法　養賢堂　263-268,1958.

(12) 山本 亮： 新農藥研究　南江堂　405-423,435-449,1962.

THE EFFECTIVENESS OF CERTAIN FUNGICIDES FOR THE CONTROL OF MINT POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE CICHORACEARUM* DC.)

by

F. S. WU

SUMMARY

The mint powdery mildew was a destructive disease next to mint rust, found in many fields of the mint growing areas in this Island. This experiment was aimed to clarify the effectiveness of six fungicides for control of the mint powdery mildew. Six fungicides, namely, Dithane Z-78, Dithane M-22, Dithane S-31, Suzu Tablet, KB-90, and Ruston, were tested in this experiment. The fungicides were sprayed before the disease infected. The results of the experiment were shown as follows:

1. There were highly significant differences between the fungicides sprayed and unsprayed areas of the mint field where the powdery mildew was infected.
2. The six fungicides tested, gave more or less effectiveness for control of the disease, however, Dithane S-31 and Suzu Tablet caused slight phytotoxic to the leaves after application.
3. The best disease control was obtained with Dithane M-22 at the concentration of 1:200. There were highly significant differences among the rest of the fungicides, except KB-90 and Ruston gave some effectiveness in controlling the disease.
4. Practically, Dithane M-22 (1:200) was adaptable for control of mint powdery mildew.
5. The effect of the fungicides on the yield of the mint, need more advanced study.